

Ölauffangvorrichtung und Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine

Publication number: DE10014368

Publication date: 2001-10-04

Inventor: BATZILL MANFRED (DE)

Applicant: PORSCHE AG (DE)

Classification:


- international: **F01M11/00; F01M11/06; F01M13/04; F01M11/00;**
F01M13/00; (IPC1-7): F01M11/06; F01M1/02; F04C2/14

- european: F01M11/00B; F01M11/06M2

Application number: DE20001014368 20000323

Priority number(s): DE20001014368 20000323

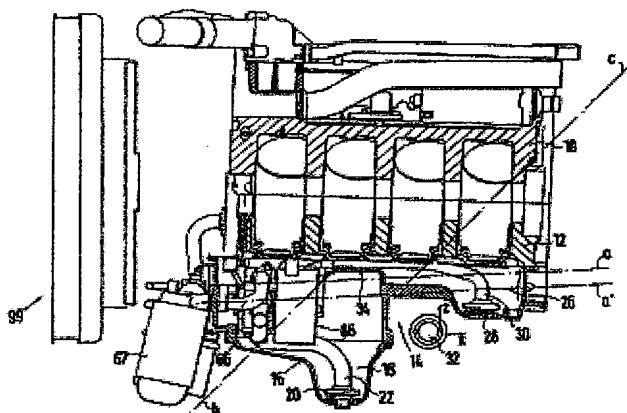
Also published as:

 WO0171168 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10014368

The invention relates to an oil collecting device and to an oil pump for an internal combustion engine comprising an oil collecting housing (14), which is located underneath a crankcase (12) and which has at least two sections (18, 26) with different depths. An oil suction line (22) is provided in a deeper section (18) and is used for delivering the lubricating oil via a pump to the consumers. According to the invention, an oil barrier (34) is placed between both sections (18, 26) that are provided as oil collection spaces. Said oil barrier prevents the lubricating oil from flowing back out of the deeper section (18) and into the crankcase and/or into the shallower section (26) when the internal combustion engine is located in an inclined position. This results in ensuring a reliable supply of lubricating oil even when the internal combustion engine is located in extremely inclined positions.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 14 368 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 01 M 11/06
F 01 M 1/02
F 04 C 2/14

⑲ Aktenzeichen: 100 14 368.7
⑳ Anmeldetag: 23. 3. 2000
㉔ Offenlegungstag: 4. 10. 2001

DE 100 14 368 A 1

⑦① Anmelder:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Batzill, Manfred, Dipl.-Ing., 73765 Neuhausen, DE

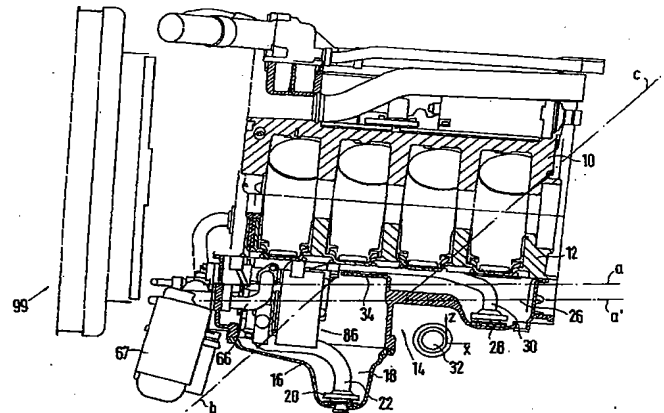
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Ölauffangvorrichtung und Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Ölauffangvorrichtung und eine Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine mit einem unterhalb eines Kurbelgehäuses (12) angeordneten Ölauffanggehäuses (14), das mindestens zwei Abschnitte (18, 26) mit unterschiedlicher Bauraumtiefe aufweist, wobei in einem tieferen Bauraumabschnitt (18) eine Ölabsaugleitung (22) vorgesehen ist, mit der das Schmieröl über eine Pumpe zu den Verbrauchern gefördert wird. Es wird vorgeschlagen, daß zwischen den beiden als Ölsammelräume ausgebildeten Bauraumabschnitten (18, 16) eine Ölbarriere (34) angeordnet ist, die ein Zurückfließen des Schmieröls aus dem tieferen Bauraumabschnitt (18) in den Kurbelraum und/oder in den flacheren Bauraumabschnitt (26) bei Schräglage der Brennkraftmaschine verhindert.

Damit ist auch bei extremen Schräglagen der Brennkraftmaschine eine sichere Schmierölversorgung gewährleistet.



DE 100 14 368 A 1

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Ölauffangvorrichtung und einer Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine nach den Merkmalen der Oberbegriffe der Hauptansprüche.

[0002] Aus der US-PS 5,103,782 ist eine gattungsgemäße Ölauffangvorrichtung bekannt, wobei die Ölwanne bzw. das Ölauffanggehäuse der Brennkraftmaschine über die Längserstreckung des Kurbelgehäuses zwei unterschiedlich tief ausgebildete Bauraumabschnitte aufweist. In dem tieferen Bauraumabschnitt der Ölwanne ist eine Ölabsaugung vorgesehen, mit der das Öl den Verbrauchern zugeführt wird. Zur gezielten Rückführung des im flacheren Bauraumabschnitt befindlichen Öls sind entsprechende Ölleitrippen vorgesehen. Bei Steigfahrten, insbesondere bei einem geländegängigen Kraftfahrzeug besteht die Gefahr, daß das im tieferen Bauraumabschnitt angesammelte Öl über den flacheren Bauraumabschnitt wieder in das Kurbelgehäuse gelangt. Neben Panschverlusten besteht die Gefahr, daß im Bereich der Ölabsaugung nicht genügend Öl für die Ölversorgung zu den Verbrauchern zur Verfügung steht, bzw. daß Luft anstatt Öl angesaugt wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, auch bei Steigfahrten eines Kraftfahrzeugs eine sichere und zuverlässige Ölversorgung zu den Verbrauchern der Brennkraftmaschine zu gewährleisten.

[0004] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale. Mit Hilfe der zwischen den beiden Bauräumen der Ölauffangvorrichtung vorgesehenen Ölbarriere wird verhindert, daß das im tieferen Bauraumabschnitt der Ölauffangvorrichtung befindliche Öl wieder in das Kurbelgehäuse gelangt, sondern wie vorgesehen, über eine Ölpumpe angesaugt und den Verbrauchern, wie z. B. Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager etc., zugeführt wird.

[0005] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Ölauffangvorrichtung enthalten.

[0006] Die Ölbarriere ist in vorteilhafter Weise als eine aus dem Boden des flacheren Bauraumabschnitts herausgeformte Ausnehmung ausgebildet, die eine quer zur Längserstreckung des Ölauffanggehäuses ausgerichtete Ölhaltekannte aufweist. Damit ist sichergestellt, daß das im tieferen Bauraumabschnitt angesammelte Öl auch bei Steigfahrten des Kraftfahrzeugs in diesem gehalten wird und nicht in den Kurbelraum gelangt.

[0007] Die die Ölbarriere bildende Ausnehmung mit Ölhaltekannte weist eine dreieckförmige Kontur auf, bei der die Ölhaltekannte die längste Seite bildet, während der durch zwei kürzere Seiten eingeschlossene Endbereich der Ausnehmung in Richtung des flacheren Bauraumabschnittes weist.

[0008] Damit derjenige Teil des Schmieröls der von den Hauptlagern der Kurbelwelle in den flacheren Bauraumabschnitt der Ölauffangvorrichtung gelangt, auch bei auftretenden Querbeschleunigungen in diesem gehalten wird, sind am Boden des flacheren Bauraumabschnitts Rippen angebracht, die gleichzeitig der Versteifung des Ölauffanggehäuses dienen.

[0009] Damit das im flacheren Bauraumabschnitt angesammelte Schmieröl dem eigentlichen Ölsammelraum wieder zugeführt werden kann, ist im flacheren Bauraumabschnitt eine zweite Ölabsaugung vorgesehen.

[0010] In vorteilhafter Weise ist die im tieferen Bauraumabschnitt angeordnete Ölpumpe als eine Doppelpumpe ausgebildet, die auf ihren beiden Saugseiten mit den beiden Ölabsaugleitungen verbunden ist.

[0011] Da die Doppelpumpe ständig arbeitet bzw. ange-

trieben wird, besteht insbesondere bei Abwärtsfahrten des Kraftfahrzeugs die Gefahr, daß aus dem flacheren hinteren Bauraumabschnitt über die Ölabsaugleitung Luft angesaugt wird. Damit die angesaugte Luft nicht in den Ölkreislauf bzw. zu den Verbrauchern gelangt, ist die Pumpenstufe, deren Saugseite mit der in den flacheren Bauraumabschnitt führenden Ölabsaugleitung verbunden ist, auf der Druckseite mit einem Luftabscheider versehen.

[0012] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine, die insbesondere für die Ölabsaugung aus den beiden o. g. Bauraumabschnitten geeignet ist. Der auf einer Druckseite der Ölpumpe angeordnete Luftabscheider stellt sicher, daß evtl. angesaugte Luft abgeschieden und damit nicht in den Ölkreislauf bzw. zu den Verbrauchern gelangt.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Ölpumpe ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert.

[0015] Fig. 1 zeigt die schematische Ansicht einer Brennkraftmaschine im Teilschnitt,

[0016] Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Ölauffangvorrichtung,

[0017] Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Linie III-III in Fig. 2,

[0018] Fig. 4 eine schematische Darstellung der Rückführung des Schmieröls in die Ölauffangvorrichtung und

[0019] Fig. 5 eine Explosionsdarstellung der zur Ölabsaugung dienenden Ölpumpe.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0020] Die als V8-Motor ausgebildete Brennkraftmaschine besteht aus einem die Zylinderbohrungen aufnehmenden Kurbelgehäuseoberteil 10, einem Kurbelgehäuseunterteil 12 und einem daran befestigten Ölauffanggehäuse 14. Das Ölauffanggehäuse 14 wird nach unten hin durch eine Ölwanne 16 begrenzt. Durch die Ölwanne 16 wird ein Bauraumabschnitt 18 abgeschlossen, der im folgenden als erster Ölsammelraum 18 bezeichnet wird und in dem sich das für die Schmierölversorgung notwendige Öl ansammelt. Im ersten Ölsammelraum 18 ist an seiner tiefsten Stelle ein Ölschnorchel 20 platziert, der über eine erste Ölabsaugleitung 22 zu der Saugseite einer noch später näher beschriebenen Ölpumpe 24 führt. In dem Ölauffanggehäuse 14 ist ein zweiter Bauraum 26 angeordnet, der im folgenden als zweiter Ölsammelraum 26 bezeichnet wird und der gegenüber dem ersten Ölsammelraum 18 flacher ausgebildet ist. Im zweiten Ölsammelraum 26 ist an seiner tiefsten Stelle ebenfalls ein Ölschnorchel 28 angeordnet, der über eine zweite Ölabsaugleitung 30 mit einer zweiten Saugseite der als Doppelpumpe ausgebildeten Ölpumpe 24 verbunden ist. Durch den flacher ausgebildeten zweiten Ölsammelraum 26 kann unterhalb des Ölauffanggehäuses 14 ein Vorderachsgetriebe 32 des Kraftfahrzeugs angeordnet werden.

[0021] Zwischen dem ersten Ölsammelraum 18 und dem zweiten Ölsammelraum 26 ist eine Ölbarriere 34 angeordnet, die ein Zurückfließen des Schmieröls aus dem ersten Ölsammelraum 18 in den Kurbelraum und/oder in den zweiten Ölsammelraum 26 verhindert. Die Ölbarriere 34 ist als ein aus dem Ölauffanggehäuse 14 herausgeformter Wandungsabschnitt ausgebildet, der eine in Richtung des ersten Ölsammelraumes 18 weisende, quer zur Längserstreckung des Ölauffanggehäuses 14 ausgerichtete Ölhaltekannte 36 aufweist. Der als Ausnehmung ausgebildete Wandungsabschnitt 34 weist eine dreieckförmige Kontur auf, bei der die

längste Seite durch die Ölhaltekante 36 gebildet wird und die beiden kürzeren und gleichlangen Seiten 38 und 40 einen sich verjüngenden abgerundeten Endbereich 42 einschließen, der in den zweiten Ölsammelraum 26 hineinragt. Im Bodenbereich des zweiten Ölsammelraumes 26 sind senkrecht zum Boden verlaufende Rippen 44 herausgebildet, deren Höhe in Richtung des zweiten Ölsammelraumes 26 abnimmt.

[0022] Die gleichmäßig auf der Flanschfläche des Ölaufanggehäuses 14 verteilt angeordneten Bohrungen 46 sind Teile von Ölrückführungskanälen 47, die, wie in Fig. 4 dargestellt, das Schmieröl aus einem Zylinderkopf 48 der Brennkraftmaschine über eine mit den Ölrücklaufkanälen 47 verbundene Sammelleitung 50 direkt in den ersten Ölsammelraum 18 führen, während das Schmieröl von den Hauptlagern der Kurbelwelle und das Schmieröl aus den nicht dargestellten Spritzdüsen für die Kolbenkühlung auf der Höhe des flacheren Bauraums 26 in den zweiten Ölsammelraum gelangt. Durch die Ölrücklaufkanäle 47 und die sich daran anschließende Sammelleitung 50 wird sichergestellt, daß das Schmieröl von den Verbrauchern trotz der durch die Kurbelwellen- und Kolbenbewegungen verursachten Druckpulsationen schnell in den ersten Ölsammelraum 18 zurückgelangt.

[0023] Die in der Fig. 5 näher dargestellte Ölpumpe 24 ist als Doppelpumpe ausgebildet, so daß eine Ölabsaugung aus beiden Ölsammelräumen 18 und 26 gleichzeitig möglich ist. Die Ölpumpe 24 ist wie folgt aufgebaut: In einem ersten Gehäuseeteil 52 ist ein Kettenantriebsrad 54 angeordnet, daß mit einer Antriebswelle 56 drehfest verbunden ist. Auf der Antriebswelle 56 ist ein Antriebszahnrad 58 drehfest angeordnet, das mit einem Abtriebszahnrad 60 zusammen in einem nicht näher dargestellten Pumpenraum kämmend im Eingriff steht. Die Saugseite dieser ersten Pumpenstufe ist über einen Anschlußstutzen 64 mit der ersten Ölabsaugleitung 22 verbunden, während ein mit der Druckseite der ersten Pumpenstufe verbundener Druckstutzen 66 über einen Ölfilter 67 zu den Verbrauchern führt. Ein auf der Druckseite der ersten Pumpenstufe angeordnetes Überdruckventil 68 verhindert, daß bei kaltem Motor und damit einer hohen Viskosität des Schmieröls unzulässige Druckspitzen aufgebaut werden. Ein zweites auf der Druckseite angeordnetes Regelventil 70 begrenzt den Öldruck beim Betrieb des Motors auf z. B. 7 bar.

[0024] In einem zweiten Gehäuseeteil 72 ist eine zweite Pumpenstufe ausgebildet. Dazu sind, identisch zur ersten Pumpenstufe, zwei ineinander kämmende Zahnräder 74 und 76 in einem Pumpenraum 78 angeordnet, wobei das Antriebszahnrad 74 auf der durch das zweite Gehäuseeteil 72 hindurchgeführten Antriebswelle 56 und das Abtriebszahnrad 76 auf der ebenfalls durch das zweite Gehäuseeteil 72 hindurchgeführten Abtriebswelle 62 drehfest gelagert sind. Die die Zahnräder 58 und 60 sowie 74 und 76 aufnehmenden Pumpenräume der ersten und zweiten Stufe werden im Wesentlichen durch die am zweiten Gehäuseeteil 72 ausgebildete Flanschfläche 80 voneinander getrennt. Der Anschlußstutzen 82 der Saugseite der zweiten Pumpenstufe ist mit der zweiten Ölabsaugleitung 30 verbunden, die in den zweiten Ölsammelraum 26 führt. Auf der Druckseite der zweiten Pumpenstufe ist am Druckstutzen 84 ein Luftabscheider 86 angeflanscht. Der Zentrifugal-Luftabscheider 86 besteht aus einem zylinderförmigen Hauptkörper 88, an dessen unteren Ende ein Ablaufstutzen 90 für das aus dem zweiten Ölsammelraum 26 geförderte Schmieröl vorgesehen ist, wobei der Luftabscheider 86 so platziert ist, daß das Schmieröl über den Ablaufstutzen 90 direkt in den ersten Ölsammelraum 18 gelangt. Das Deckelteil 92 des Luftabscheiders 86 weist eine Öffnung 94 auf, über die mit ange-

saugte Luft abgeschieden und nach außen geführt wird. Der Pumpenraum 78 der zweiten Pumpenstufe wird durch eine entsprechende Dichtplatte 96 abgeschlossen. Mit Hilfe von vier Befestigungsarmen 98 ist die Ölpumpe 24 am Kurbelgehäuseunterteil 12 befestigt.

[0025] Die Ölauffangvorrichtung und die Ölverteilung funktioniert auf folgende Art und Weise: Wie in Fig. 1 anhand des Koordinatensystems dargestellt, ist die Brennkraftmaschine in ihrer Einbaulage (Bauteil 99 stellt schematisch den in Fahrtrichtung weisenden Kühler dar) um ca. 5° geneigt. Bei einer ebenen Straßenlage ist der Ölspiegel im Ölauffanggehäuse 14 anhand der Linie a bei stehendem Motor dargestellt, wobei das Gesamtölvolumen im Ausführungsbeispiel 9 Liter beträgt, von dem sich bei laufendem Motor (Linie a') ca. 2 Liter im Umlauf und 1 Liter in den Ölrücklaufkanälen 46 befinden. Das Ölauffanggehäuse 14 ist insbesondere aufgrund der Ölbarriere 34 so ausgelegt, daß auch bei Steigungsfahrten des Kraftfahrzeugs von bis zu 45° noch eine ausreichende Menge Schmieröl im ersten Ölsammelraum 18 verbleibt: Die anhand der Linie b im ersten Ölsammelraum 18 dargestellte Lage des Ölspiegels, die sich auch bei laufendem Motor nicht wesentlich ändert, verdeutlicht, daß aufgrund der Ölbarriere 34 verhindert wird, daß das Schmieröl in den Kurbelraum und/oder in den zweiten Ölsammelraum 26 übertreten kann. Der bei stehendem Motor anhand der Linie c im Bereich des zweiten Ölsammelraumes 26 dargestellte Ölspiegel nimmt ca. 3,8 Liter auf, während im ersten Ölsammelraum 18 ca. 5,2 Liter verbleiben. Da sich bei laufendem Motor ca. 3 Liter Öl im Umlauf bzw. in den Ölrücklaufkanälen 46 befinden und das im zweiten Ölsammelraum 26 befindliche Öl ständig in den ersten Ölsammelraum 18 gepumpt wird, verschwindet der anhand der Linie c dargestellte Ölspiegel bei laufendem Motor fast vollständig. Durch die im zweiten Ölsammelraum 26 angeordnete Ölabsaugleitung 30 wird sichergestellt, daß unabhängig von der Steigungslage des Fahrzeugs das Schmieröl aus dem zweiten Ölsammelraum 26 über die Ölabsaugleitung 30 und über den Luftabscheider 86 in den ersten Ölsammelraum 18 gelangt, von wo es aus mit Hilfe der ersten Pumpenstufe den Verbrauchern zugeführt wird. Da beide Pumpenstufen ständig im Betrieb sind, wird durch den Luftabscheider 86 sichergestellt, daß die insbesondere bei Abwärtsfahrten oder beim Bremsen des Kraftfahrzeugs aus dem zweiten Ölsammelraum 26 angesaugte Luft abgeschieden wird und damit nicht in das Kurbelgehäuse bzw. zu den Verbrauchern gelangt.

[0026] Für die Ausbildung des V8-Motors als Turbomotor ist vorne am Ölauffanggehäuse 14 eine Turbolader-Absaugpumpe 100 angeflanscht, wobei die Anschlüsse 102 und 104 der Absaugpumpe 100 mit zu den Turboladern führenden Saugleitungen verbunden sind. Die ebenfalls als Zahnradpumpe ausgebildete Absaugpumpe 100 wird ebenfalls über das Kettenzahnrad 54 angetrieben. Dazu ist am Kettenzahnrad 54 ein Mitnehmer 106 angeflanscht, der in die nicht näher dargestellte Antriebswelle der Absaugpumpe 100 eingreift.

Patentansprüche

1. Ölauffangvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem unterhalb eines Kurbelgehäuses angeordneten Ölauffanggehäuse, das mindestens zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Bauraumtiefe aufweist, wobei in einem tieferen Bauraumabschnitt eine Ölabsaugleitung vorgesehen ist, mit der das Schmieröl über eine Pumpe zu den Verbrauchern gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden als Ölsammelräume ausgebildeten Bauraumabschnitten (18, 26) eine

Ölbarriere (34) angeordnet ist, die ein Zurückfließen des Schmieröls aus dem tieferen Bauraumabschnitt (18) in den Kurbelraum und/oder in den flacheren Bauraumabschnitt (26) bei Schräglage der Brennkraftmaschine verhindert.

2. Ölauffangvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölbarriere (34) als eine aus dem Boden des flachen Bauraumabschnitts (26) herausgeformter Wandungsabschnitt ausgebildet ist, der eine quer zur Längserstreckung des Ölauffanggehäuses (14) ausgerichtete Ölhaltekannte (36) aufweist.

3. Ölauffangvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ölhaltekannte (36) bis in die Randbereiche des Ölauffanggehäuses (14) erstreckt.

4. Ölauffangvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandungsabschnitt (34) eine dreieckförmige Kontur aufweist, bei der die Ölhaltekannte (36) die längste Seite bildet, während der durch zwei kürzere Seiten (38, 40) eingeschlossene Endbereich des Wandungsabschnittes (34) in Richtung des flacheren Bauraumabschnittes (26) weist.

5. Ölauffangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden des flachen Bauraumabschnittes (26) senkrecht dazu verlaufende Rippen (44) angeordnet sind, die zur Führung des im flacheren Bauraumabschnitt (26) befindlichen Öls und zur Versteifung des Ölauffanggehäuses (14) dienen.

6. Ölauffangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Ölabsaugleitung (30) in den flacheren Bauraumabschnitt (26) führt.

7. Ölauffangvorrichtung nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß im tieferen Bauraumabschnitt (18) eine Öl-Doppelpumpe (24) angeordnet ist, die auf ihren beiden Saugseiten mit den beiden Ölabsaugleitungen (22, 30) verbunden ist.

8. Ölauffangvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden in die Bauraumabschnitte (18, 26) eintauchenden Enden der Ölabsaugleitungen (22, 30) mit einem Ölschnorchel (20, 28) versehen sind.

9. Ölauffangvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der einen Druckseite (84) der Ölpumpe (24) ein Luftabscheider (86) angeschlossen ist.

10. Ölauffangvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckleitung (84, 86) der Ölpumpe (24) in den tieferen Bauraumabschnitt (18) einmündet und daß die Ölabsaugleitung (30) an die korrespondierende Saugseite der Ölpumpe (24) angeschlossen ist.

11. Ölpumpe für eine Brennkraftmaschine zur Absaugung des in einer Ölauffangvorrichtung befindlichen Schmieröls, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Ölpumpengehäuse, in dem Zahnräder oder Rotoren angeordnet sind, durch deren Rotation in einem Pumpenraum mindestens eine Druck- und eine Saugseite ausgebildet wird, sowie mit mindestens einer Ölabsaugleitung, die an eine Saugseite der Ölpumpe angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Druckseite (84) der Ölpumpe (24) ein Luftabscheider (86) angeschlossen ist.

12. Ölpumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölpumpe als Zahnradpumpe ausgebildet ist.

13. Ölpumpe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch ge-

kennzeichnet, daß das Gehäuse (52, 72) der Ölpumpe (24) zwei Pumpenräume aufweist, in denen jeweils zwei ineinander kämmende Zahnräder (58, 60 bzw. 74, 76) zur Ausbildung jeweils eines Druck- und Saugraumes angeordnet sind.

14. Ölpumpe nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der an der Druckseite (84) der einen Pumpenstufe angeschlossene Luftabscheider (86) aus einem zylinderförmigen Hauptkörper (88) und aus einem Deckelteil (92) besteht, wobei am unteren Ende des Hauptkörpers (88) ein Öl-Ablaufstutzen (90) und im Deckelteil (92) eine Öffnung (94) zum Entweichen der Luft vorgesehen sind.

15. Ölpumpe nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an die beiden Saugseiten der Doppelpumpe (24) Ölabsaugleitungen (22, 30) angeschlossen sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

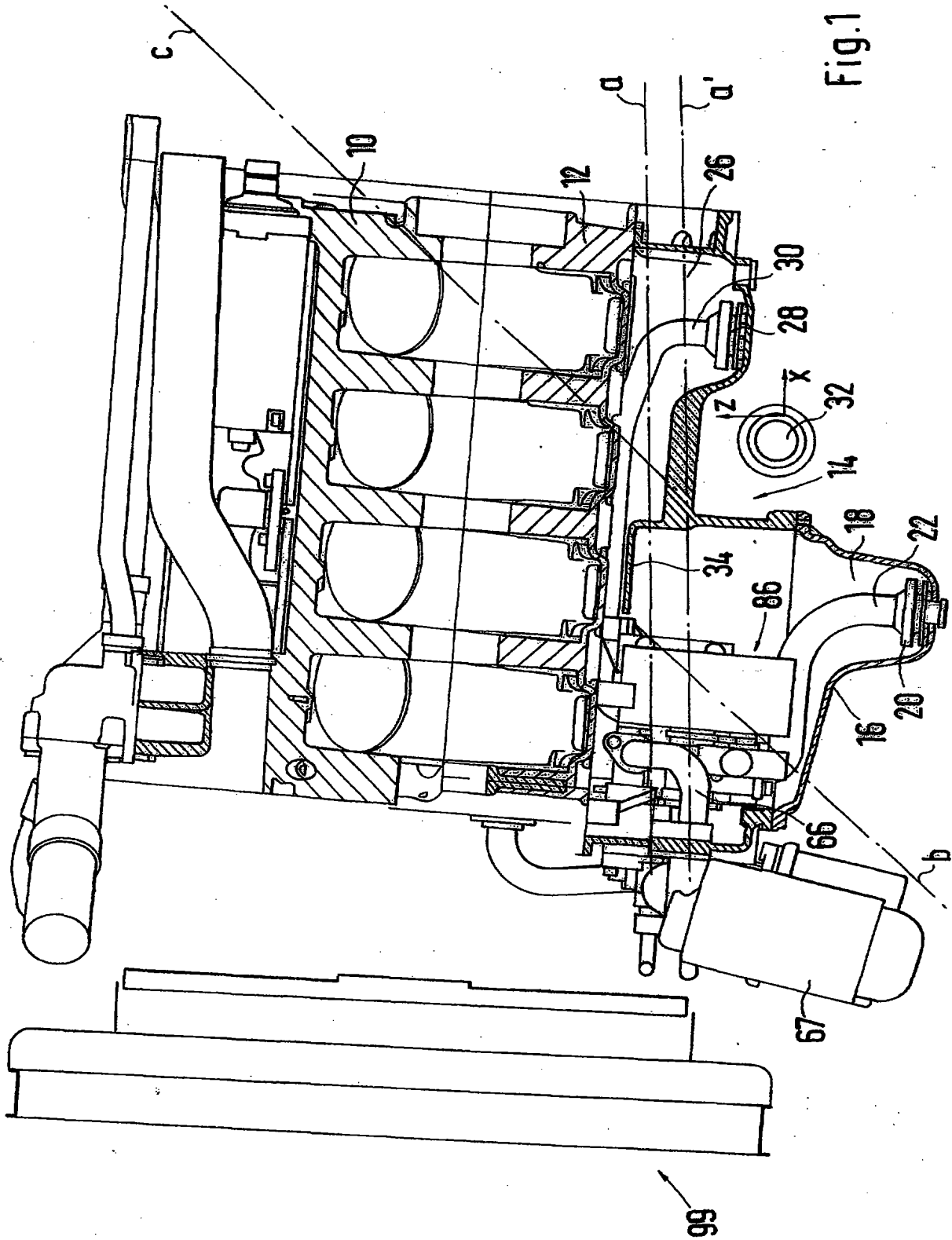


Fig. 1

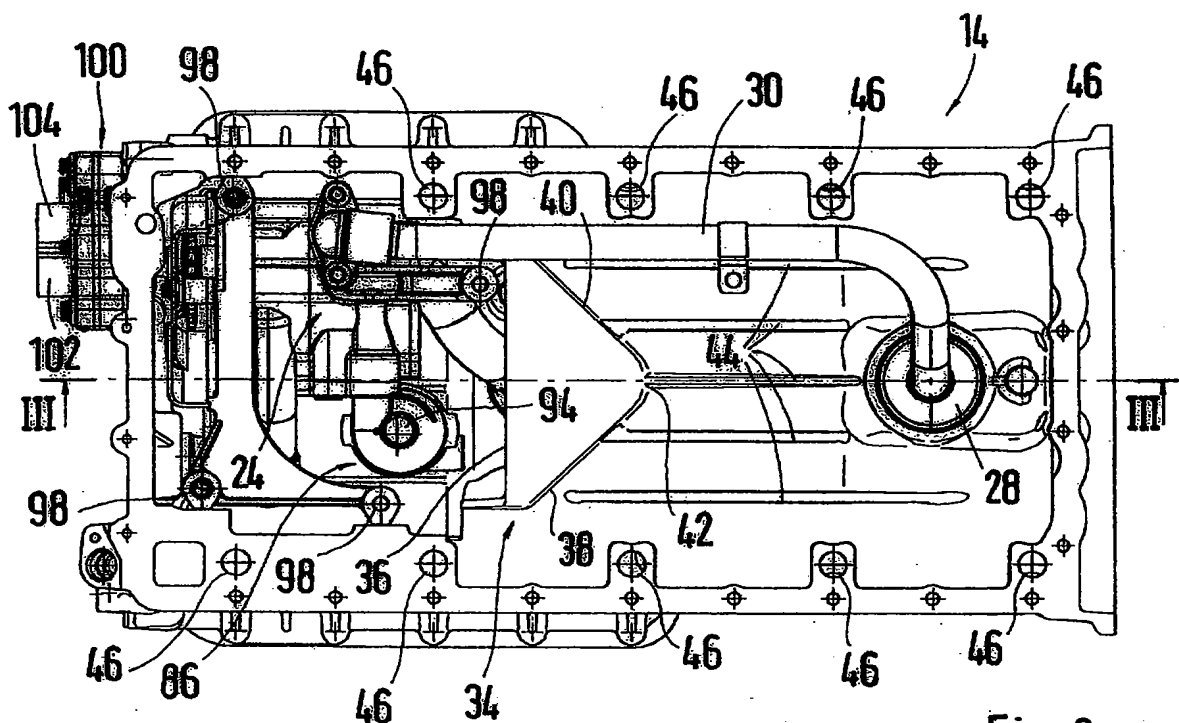


Fig. 2

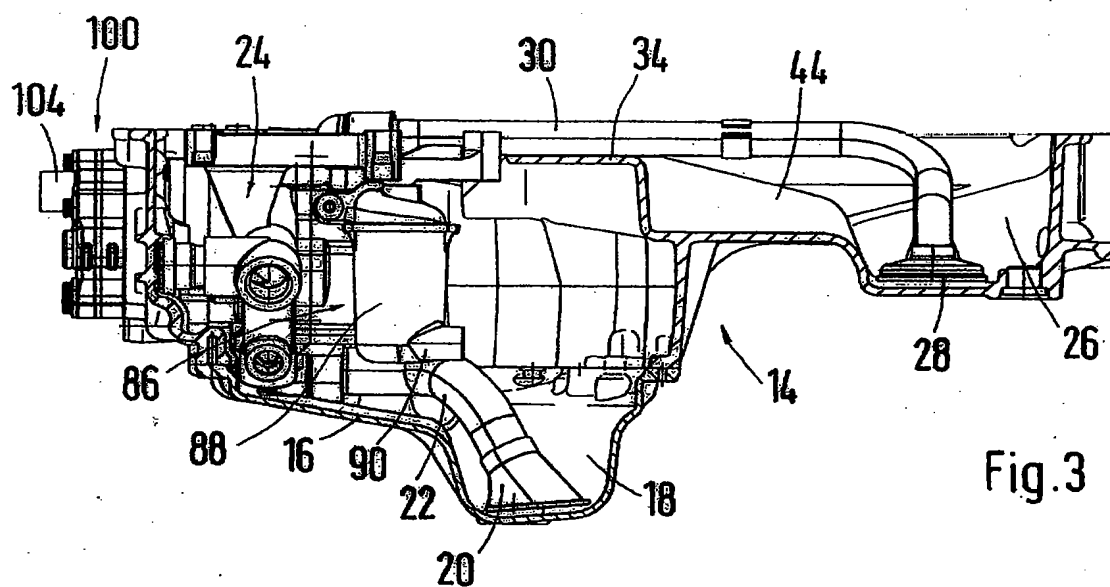


Fig. 3

